

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-241900

(43)Date of publication of application : 17.09.1996

(51)Int.Cl.

H01L 21/56  
H01L 21/60

(21)Application number : 07-042888

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 02.03.1995

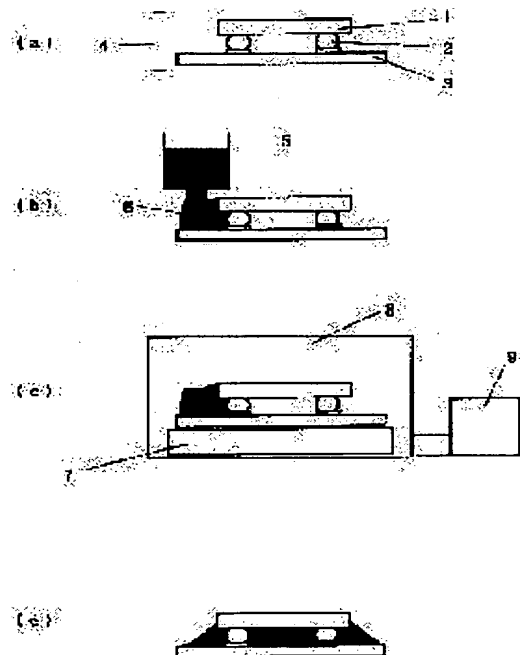
(72)Inventor : MORIMOTO KENJI  
TAKAYAMA YOSHIHISA

## (54) RESIN-SEALING OF FLIP-CHIP MOUNTED BODY

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To carry out resin-sealing of a gap between a semiconductor device and a substrate in a short time.

**CONSTITUTION:** A sealing resin 6 is spread on one side part of a flip-chip packaged body 4, to which a semiconductor 1 and a substrate 3 are connected, and this is disposed on a hot plate 7 in a hermetically sealed container 8. The hot plate 7 is heated and at the same time the air in the container 8 is exhausted by a rotary pump 9 externally. The sealing resin whose viscosity is decreased fills a gap quickly by utilizing an air flow due to a pressure difference.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.01.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 16.07.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 2 4 1 9 0 0

(43) 公開日 平成8年(1996)9月17日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L	21/56		H 0 1 L	21/56 E
	21/60	3 1 1		21/60 3 1 1 Q

審査請求 未請求 請求項の数 1

O L

(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-42888

(22) 出願日 平成7年(1995)3月2日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 森本 謙治

香川県高松市古新町8番地の1 松下寿電子工業株式会社内

(72) 発明者 高山 佳久

香川県高松市古新町8番地の1 松下寿電子工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

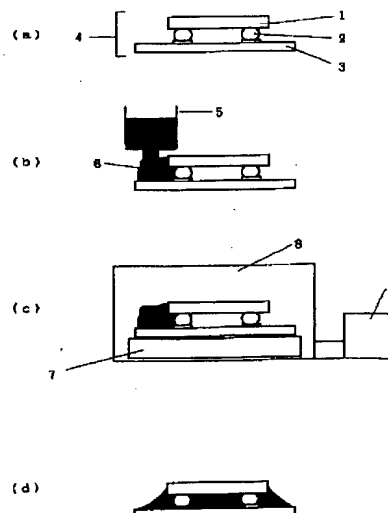
(54) 【発明の名称】 フリップチップ実装体の樹脂封止方法

(57) 【要約】

【目的】 フリップチップ実装体の樹脂封止方法に関し、半導体素子と基板との間隙の樹脂封止を短時間に行なう。

【構成】 半導体素子1と基板3とを接続したフリップチップ実装体4の一侧部に、封止樹脂6を塗布し、これを密閉した容器8のホットプレート7上に配置する。ホットプレート7を加熱するとともに、容器8の空気をロータリーポンプ9により外部に排出する。粘度の低下した封止樹脂6は、圧力差による空気の流れを利用することによって、急速に間隙を充たす。

1. 半導体素子
2. 半田バンプ
3. 基板
4. フリップチップ実装体
5. ディスペンサー
6. 封止樹脂
7. ホットプレート
8. 容器
9. ロータリーポンプ



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】半導体素子を基板に接合したフリップチップ実装体の一側部に樹脂を塗布し、これを密閉した容器内に配置して、前記樹脂を加熱するとともに、前記容器内の圧力を減圧することにより、前記半導体素子と基板との間隙に、前記樹脂を封入することを特徴とするフリップチップ実装体の樹脂封止方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体素子を基板上にフリップチップ実装した後に、その半導体素子と基板との間を樹脂で封止する、フリップチップ実装体の樹脂封止方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、半導体実装技術は高密度化の方向に進んでおり、実装面積の低減や半導体素子の電極の増加に対応するためには、フリップチップ実装（ベアチップのフェースダウン実装）が最も有利であると言われている。

【0003】フリップチップ実装においては、半導体素子と基板とを接合した後、両者の約数十 $\mu\text{m}$ の間隙に封止樹脂を充填することが一般に行なわれている。この理由は、例えばアイエムシー・1992・プロシーディングス・横浜、1992年6月3～5日、144～149頁（IMC 1992 Proceedings Yokohama）で報告されているように、熱衝撃などにより半導体素子と基板との熱膨張係数の差から生じる応力が、半導体素子上の突起電極に集中するのを防ぎ、封止樹脂全体に応力を分散させるためである。樹脂封止しないフリップチップ実装体に比べ、接続信頼性が飛躍的に向上することが知られており、現在のフリップチップ実装技術に欠かせない工程である。

【0004】そこで従来の樹脂封止の方法について図2を用いて説明する。まず図2（a）に示されるように、半導体素子1上に、例えば特開平4-263433号公報等（以下「公報」という）に示される方法で、突起電極としての半田バンプ2を形成する。半導体素子1をフェースダウンにより基板3に位置合わせして配置する。その後リフロー処理などの熱処理を施すことで、半田バンプ2を溶融させて、半導体素子1と基板3と接合し、フリップチップ実装体4を完成する。

【0005】次に洗浄後、図2（b）に示されるように、水平面よりある角度を持たせたホットプレート7上に、フリップチップ実装体4を配置し、その片隅にディスペンサー5により封止樹脂6を塗布する。

【0006】ホットプレート7を加熱することにより、粘度の低下した封止樹脂6は、自重と毛細管現象により、図2（c）に示すように、半導体素子1と基板3との間隙を満たす。その後約150℃で封止樹脂6を硬化させると樹脂封止が完了する（図2-（d））。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の方法では以下のような問題点がある。すなわち、樹脂が少しでも速く充填されるように、ホットプレートに角度を持たせているのだがそれでも侵入速度が遅く、例えば12mm×12mmの大きさを持つ半導体素子で、半導体素子と基板との間隙が60 $\mu\text{m}$ のフリップチップ実装体では、樹脂が間隙を充たすまでに約15分を要してしまう。

【0008】また、毛細管現象による封止樹脂の侵入速度は、半導体素子と基板との間隙の大きさに依存するため、間隙の大きさの違うフリップチップ実装体では、封止完了までの時間が異なり、製造工程上非常に扱いにくい。

【0009】加えて、毛細管現象という非常に微小な力を利用して、半導体素子と基板との間を充填するため、充填完了後でも、半導体素子と基板との間隙にボイド（気泡）が残りやすく、このボイドにより半導体素子と基板間の接続の信頼性が低下してしまうこともある。

【0010】本発明は、樹脂封止に要する時間を短縮して、その時間のばらつきも低減するとともに、気泡に起因する不良もなくすることを目的とするものである。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明のフリップチップ実装体の樹脂封止方法は、フリップチップ実装体の一側部に封止樹脂を塗布し、これを密閉した容器内に配置する。そして容器中の封止樹脂を加熱するとともに、容器内の圧力を減圧する。この時に生じる空気の流れを利用することにより、封止樹脂の侵入速度を速めようとするものである。

## 【0012】

【作用】上記方法によれば、容器内の空気を吸引して容器外に排出するなどして、圧力を減圧すると、その圧力差により空気の流れが生じるため、封止樹脂の侵入速度が著しく速くなり、時間を短縮できる。

【0013】このため間隙の大きさの異なるフリップチップ実装体間でも、充填完了までの時間のバラツキが少なくなり、またボイドも減圧の際に容器外に排気されるので皆無となる。

## 【0014】

【実施例】以下、本発明のフリップチップ実装体の樹脂封止方法について、その実施例を図面を参照しながら具体的に説明する。

【0015】図1（a）において、従来と同様にしてフリップチップ実装体4を形成したが、本実施例では特に、半田バンプ2として63Sn-37Pbなる組成のものをを用い、また基板3としては低温焼成多層セラミック基板を用いた。

【0016】次に洗浄工程を経て、図1（b）に示すように、基板3との間隙を塞ぐように、ディスペンサー5

を用いて封止樹脂 6 を半導体素子 1 の一辺に沿って塗布する。本実施例では、封止樹脂 6 としては、熱硬化性樹脂であるエポキシ樹脂を主成分として約 40 重量%含有し、フィラー（酸化珪素）を約 60 重量%含有するものを用いた。またフィラー径は平均 15  $\mu\text{m}$  であった。

【0017】次に図 1（c）に示すように、封止樹脂 6 を塗布したフリップチップ実装体 4 を、密閉された容器 8 内のホットプレート 7 上に配置する。なお、容器 8 にはロータリーポンプ 9 とつながる排気孔を設けてある。

【0018】この状態でホットプレート 7 を約 50 ～ 60  $^{\circ}\text{C}$  に加熱し、ロータリーポンプ 9 を作動させて容器 8 内の空気を外部に排気させると、加熱によって粘度の低下した封止樹脂 6 は、圧力差によって生じる空気の流れによって、数秒で半導体素子 1 と基板 3 の隙間を充填する。そしてフリップチップ実装体 4 を容器 8 から取り出し、150  $^{\circ}\text{C}$  の雰囲気中で 3 時間放置すると、封止樹脂 6 は硬化し樹脂封止が完了する（図 1（d））。

【0019】本実施例では、12mm×12mm の大きさの半導体素子 1 で、半導体素子と基板 3 との隙間が 60  $\mu\text{m}$  のフリップチップ実装体 4 を用いた場合、約 0.1 cc の封止樹脂を塗布し、容器 8 内のホットプレートを 55  $^{\circ}\text{C}$  に加熱し、100 l/min の能力を持つロータリーポンプ 9 で排気したところ、およそ 10 秒で封止樹脂 6 を充填することができた。また、封止樹脂 6 が硬化した後、x 線にてボイドの発生を調べたが皆無であった。

【0020】なお、本実施例では、半田バンプ 2 に 63 Sn-37 Pb の組成をもつ合金を用いたが、半田バンプ材料は上記組成に限定されるものではなく、錫（Sn）、鉛（Pb）、ビスマス（Bi）、インジウム（In）を主とする合金または金属単体でも良い。また、基板 3 として低温焼成多層セラミック基板を用いたが、ガ

ラスエポキシ基板に代表される有機樹脂基板やフレキシブルプリント基板にも応用できることは言うまでもない。

【0021】また、本実施例では、容器 8 内に 1 つのフリップチップ実装体しか配置しなかったが、容器の大きさに応じて複数のフリップチップ実装体を配置すれば、効率的な作業が行える。

【0022】さらに、本実施例では容器 8 内にホットプレート 7 を設け、ホットプレート 7 上に配置したフリップチップ実装体 4 を加熱することにより、封止樹脂 6 を加熱していたが、容器 8 内にヒーターなどの発熱体を設け、容器 8 内全体を加熱するようにしても良い。

#### 【0023】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、短時間でボイドのない樹脂封止が可能となり、効率的な作業が行えるとともに、信頼性の高いフリップチップ実装体を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のフリップチップ実装体の樹脂封止方法の一実施例における各工程の断面図

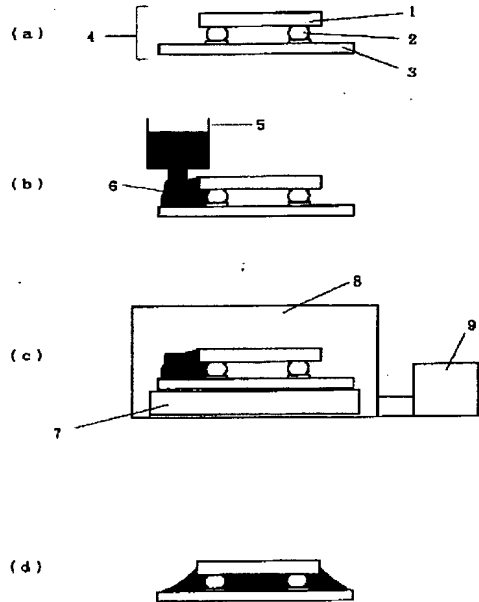
【図 2】従来のフリップチップ実装体の樹脂封止方法における各工程を示す断面図

#### 【符号の説明】

- 1 半導体素子
- 2 半田バンプ
- 3 基板
- 4 フリップチップ実装体
- 5 ディスペンサー
- 6 封止樹脂
- 7 ホットプレート
- 8 容器
- 9 ロータリーポンプ

【図1】

1. 半導体素子
2. 半田バンプ
3. 基板
4. プラップカプ実装体
5. ディスペンサー
6. 封止樹脂
7. ホットプレート
8. 容器
9. ロータリーポンプ



【図2】

1. 半導体素子
2. 半田バンプ
3. 基板
4. プラップカプ実装体
5. ディスペンサー
6. 封止樹脂
7. ホットプレート

